

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НАПРЯЖЕНИЙ I РОДА НА ТВЕРДОСТЬ СТАЛИ

Балахнин А. Н.

Руководитель – доц., к.т.н. Заяц Л. Ц.

Пермский государственный технический университет, г.Пермь
aleksbal59@gmail.com

Целью данной работы являлось изучение взаимосвязи сжимающих и растягивающих напряжений I рода и твердости, а так же разработка способа моделирования напряжений и метода оценки их влияния на твердость.

Была разработана методика изучения влияния напряжений I рода на макро- и микротвердость. Использовались два метода оценки: измерение твердости по методу Роквелла (оценка глубины вдавливания индентора под нагрузкой) и измерение микротвердости по методу Виккерса (метод восстановленного отпечатка).

Было установлено, что метод, основанный на измерении твердости по Роквеллу, обладает высокой чувствительностью к изменению упругой составляющей деформации под действием различных напряжений, и нечувствителен при оценке изменения пластической деформации. Было показано, что растягивающие напряжения оказывают влияние на упругие свойства материала в большей степени, чем сжимающие. Под действием растягивающих напряжений сопротивление материала вдавливанию индентора снижается.

Результаты эксперимента показали, что растягивающие напряжения оказывают существенное влияние на значение микротвердости. Чем меньше нагрузка, прилагаемая к индентору, тем в более тонких (близких к поверхности) слоях производится измерение. С учетом неравномерности распределения напряжений по сечению образца при изгибе можно сделать вывод, что, чем больше нагрузка на индентор, тем меньше будет влияние напряжений на микротвердость, т.к. измерения будут проводиться в более глубоких слоях. Методика оценки влияния напряжений на микротвердость по методу восстановленного отпечатка обладает высокой чувствительностью, но не позволяет оценить изменение упругих свойств материала при изменении действующих напряжений.

В целом можно сделать вывод, что растягивающие напряжения снижают микротвердость и упругие свойства материала.

Была показана взаимосвязь действующих напряжений I рода и твердости. Для более подробного изучения взаимосвязи напряжений I рода и твердости, необходимы более детальные исследования на большем количестве образцов. Так же желательно изменение метода моделирования напряжений, т.к. выбранная модель (чистый изгиб) приводит к двухосному разноименному напряженному состоянию. Моделирование плоского одноименного напряженного состояния является технически сложной задачей.